

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011346457 **Image available**
WPI Acc No: 1997-324362/ 199730
XRPX Acc No: N97-268500

Induction heating type fixing apparatus - furnishes provision in metal roller to accommodate induction coil which induces current flow in thin magnetic metal enclosure, surrounding roller

Patent Assignee: MINOLTA CAMERA KK (MIOC); MINOLTA CO LTD (MIOC)

Inventor: MORIGAMI Y

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9127810	A	19970516	JP 95280537	A	19951027	199730 B
US 5768673	A	19980616	US 96740275	A	19961025	199831

Priority Applications (No Type Date): JP 95280537 A 19951027

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 9127810	A	8		G03G-015/20	
------------	---	---	--	-------------	--

US 5768673	A			G03G-015/20	
------------	---	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): JP 9127810 A

The apparatus comprises a hollow metal roller (L1) with required thermal conductivity and non-magnetic characteristics.

The roller is enclosed by a thin layer (L2) of magnetic metal.

Induction coil (22) is arranged in the cavity of the metal roller.

Heating is facilitated by current induced in the magnetic metal enclosure.

ADVANTAGE - Reduces pre-heat time. Enhances mechanical strength.

Generates uniform temperature. Stabilizes fixing performance.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-127810

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 3 G 15/20

識別記号
102

府内整理番号
F I
G 0 3 G 15/20

技術表示箇所
102

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平7-280537

(22)出願日 平成7年(1995)10月27日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 森上 祐介

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

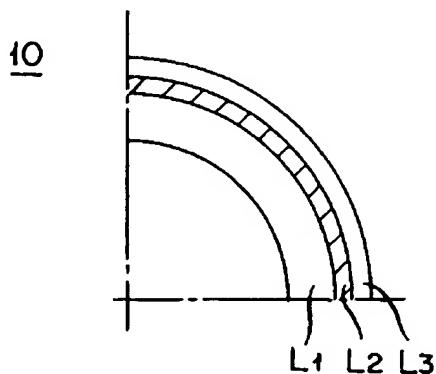
(74)代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 誘導加熱定着装置

(57)【要約】

【課題】 機械的強度を確保しながら予熱時間の短縮化を図り、さらに、温度ムラを抑制して通紙モードに拘らず安定した定着性能を確保し得る誘導加熱定着装置を提供する。

【解決手段】 良熱伝導性かつ非磁性の特性を有する中空の金属ローラL1と、前記中空金属ローラL1の外周に形成され磁性金属からなる磁性金属薄層L2と、前記中空金属ローラL1の内部に配置され前記磁性金属薄層L2に誘導電流を誘起させて加熱する誘導コイルと、を備えてなる誘導加熱定着装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 良熱伝導性かつ非磁性の特性を有する中空の金属ローラと、前記中空金属ローラの外周に形成され磁性金属からなる磁性金属薄層と、前記中空金属ローラの内部に配置され前記磁性金属薄層に誘導電流を誘起させて加熱する誘導コイルと、を備えてなる誘導加熱定着装置。

【請求項2】 絶縁性かつ非磁性の特性を有する中空のローラと、前記中空ローラの外周に形成され良熱伝導性かつ非磁性の特性を有する材質からなる熱伝導層と、前記熱伝導層の外周に形成され磁性金属からなる磁性金属薄層と、前記中空ローラの内部に配置され前記磁性金属薄層に誘導電流を誘起させて加熱する誘導コイルと、を備えてなる誘導加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真式の複写機、プリンタおよびファクシミリなどの画像形成装置に用いられる定着装置に関し、さらに詳しくは、誘導加熱を利用してトナー像を記録媒体に定着する定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真式の複写機などには、記録媒体である記録紙ないし転写材などのシート上に転写されたトナー像をシートに定着させる定着装置が設けられている。この定着装置は、例えば、シート上のトナーを熱溶融させる加熱ローラとも指称される定着ローラと、当該定着ローラに圧接してシートを挟持する加圧ローラとを有している。定着ローラは中空状に形成され、この定着ローラの中心軸上には、発熱体が保持手段により保持されている。発熱体は、例えば、ハロゲンランプなどの管状発熱ヒータより構成され、所定の電圧が印加されることにより発熱するものである。このハロゲンランプは定着ローラの中心軸に位置しているため、ハロゲンランプから発せられた熱は定着ローラ内壁に均一に輻射され、定着ローラの外壁の温度分布は円周方向において均一となる。定着ローラの外壁は、その温度が定着に適した温度（例えば、150～200°C）になるまで加熱される。この状態で定着ローラと加圧ローラは接觸しながら互いに逆方向へ回転し、トナーが付着したシートを挟持する。定着ローラと加圧ローラとの接觸部（以下、ニア部という）において、シート上のトナーは定着ローラの熱により溶解し、両ローラから作用する圧力によりシートに定着される。トナーが定着した後、定着ローラおよび加圧ローラの回転に伴い、シートは、排紙ローラによって搬送され、排紙トレイ上に排出される。

【0003】ハロゲンランプなどから構成される発熱体

を備えた上記定着装置においては、電源を投入した後、定着ローラの温度が定着に適した所定温度に達するまでの時間（以下、「予熱時間」という）に、比較的長時間を要していた。その間、使用者は複写機を使用することができず、長時間の待機を強いられるという問題があった。その一方、予熱時間の短縮を図ってユーザーの操作性を向上すべく多量の電力を定着ローラに印加したのでは、定着装置における消費電力が増大し、省エネルギー化に反するという問題が生じていた。このため、複写機などの商品の価値を高めるためには、定着装置の省エネルギー化（低消費電力化）と、ユーザーの操作性向上（クイックプリント）との両立を図ることが一層注目され重視されてきている。

【0004】かかる要請を満足する装置として、特開昭59-33477号公報に示されるように、加熱源として高周波誘導を利用し、電気-熱変換効率を向上させ、予熱時間の短縮化を図るようにした誘導加熱方式の定着装置が提案されている。この誘導加熱定着装置は、金属導体からなる中空の定着ローラの内部にコイルが同心状に配置されており、このコイルに高周波電流を流して生じた高周波磁界により定着ローラに誘導渦電流を発生させ、定着ローラ自身の表皮抵抗によって定着ローラそのものをジュール発熱させるようになっている。

【0005】一方、発熱体の熱容量を小さくする低熱容量化によっても予熱時間の短縮を図ることが可能なことから、加熱ローラの薄肉化も提案されている。しかしながら、定着装置は、通常加熱ローラと加圧ローラとを高圧接力の下で接触させる構成であり、加熱ローラには一定の機械的強度が要求されるので、加熱ローラの薄肉化には限度があり、薄肉化による予熱時間の短縮にも自ずと限界があった。

【0006】高周波誘導を利用した加熱方式において上記問題点を解決するために、例えば、特開昭59-33476号公報には、円筒状セラミックの外周に発熱体である薄厚金属層を形成し、予熱時間の短縮を行うと同時に機械的強度を確保するようにした定着ローラが提案されている。

【0007】また、特開昭59-33474号公報には、誘導電流の流れを阻止するスリットを形成した補強金属筒の外周に発熱体である薄肉の加熱金属筒を嵌め込んだ定着ローラが提案され、特開昭59-33475号公報には、絶縁補強筒の外周に薄肉金属筒を嵌め込んだ定着ローラが提案されている。これらの定着ローラは、いずれも、機械的強度を確保しながら予熱時間の短縮化を狙ったものである。なお、前者の補強金属筒には、発熱する薄肉加熱金属筒からの熱伝導を防ぐために周方向に延びる多数の断熱用凹溝が形成され、後者の絶縁補強筒の外周には、発熱する薄肉金属筒からの熱伝導を防ぐために筒軸方向に延びる多数の断熱用凹部が形成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に示される従来の定着ローラは、芯材の外周に設けられる発熱体を薄肉化し、さらに芯材として熱伝導が悪いセラミックを用いたり、芯材に断熱のための凹溝などを形成したりする構成であるので、ローラ長手方向や円周方向への熱伝導がほとんどなくなっている。

【0009】このため、複写機などで頻繁に発生する最大通紙巾よりも小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合などにおいて、定着ローラの通紙領域における温度と、非通紙領域における温度との温度差が極めて大きくなってしまう。このような温度ムラにより、周辺部材の耐熱寿命が低下したり、熱的損傷を被ったりする虞があり、さらには、大形サイズの記録紙を前記モードの直後に通紙したときに、定着性に部分的なムラが発生するという問題があった。

【0010】本発明は、上記従来技術に伴う課題を解決するためになされたものであり、機械的強度を確保しながら予熱時間の短縮化を図り、さらに、温度ムラを抑制して通紙モードに拘らず安定した定着性能を確保し得る誘導加熱定着装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための請求項1に記載の本発明は、良熱伝導性かつ非磁性的特性を有する中空の金属ローラと、前記中空金属ローラの外周に形成され磁性金属からなる磁性金属薄層と、前記中空金属ローラの内部に配置され前記磁性金属薄層に誘導電流を誘起させて加熱する誘導コイルと、を備えてなる誘導加熱定着装置である。

【0012】このように構成される誘導加熱定着装置では、誘導コイルに通電すると、中空金属ローラは非磁性的特性を有するので誘導電流が発生しにくくほとんど発熱しない一方、磁性金属薄層は磁性金属からなるので誘導電流が誘起されて加熱される。中空金属ローラを芯材として機能させることにより定着ローラ全体の機械的強度が確保され、磁性金属薄層を薄肉に形成して低熱容量化を図ることにより高速昇温を達成でき予熱時間が短縮される。

【0013】さらに、中空金属ローラは良熱伝導性の特性を有し、また、断熱のための手段も中空金属ローラの外周に形成していないので、定着ローラ全体の熱伝導が向上し、磁性金属薄層の熱がローラ長手方向や円周方向に伝わり易くなる。このため、最大通紙巾よりも小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合などで発生する温度ムラを極めて小さくでき、その結果、大形サイズの記録紙を前記モードの直後に通紙したときでも、定着性に部分的なムラが発生することがない。

【0014】したがって、請求項1に記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、機械的強度を十分に確保しながら予熱時間の短縮化を図り、さらに、温度ムラを抑制して安定した定着性を実現することが可能となる。しかも、誘導コイルとローラ全体との電気的絶縁状態を維持し得る。

して安定した定着性能を確保することが可能となる。

【0015】なお、上述の中空金属ローラを絶縁性中空ローラの外周に形成してもよい。このようにすれば、加熱源たる誘導コイルに流れる電流と非磁性中空金属ローラまたは磁性金属薄層とを電気的に遮断でき、例えば、誘導コイルの被覆が過昇温等により破壊された場合であっても、電気的絶縁を確保して定着装置全体が破壊されることを防止できる。

【0016】また、上記目的を達成するための請求項2に記載の本発明は、絶縁性かつ非磁性的特性を有する中空のローラと、前記中空ローラの外周に形成され良熱伝導性かつ非磁性的特性を有する材質からなる熱伝導層と、前記熱伝導層の外周に形成され磁性金属からなる磁性金属薄層と、前記中空ローラの内部に配置され前記磁性金属薄層に誘導電流を誘起させて加熱する誘導コイルと、を備えてなる誘導加熱定着装置である。

【0017】このように構成される誘導加熱定着装置では、誘導コイルに通電すると、中空ローラおよび熱伝導層は非磁性的特性を有するので誘導電流が発生しにくくほとんど発熱しない一方、磁性金属薄層は磁性金属からなるので誘導電流が誘起されて加熱される。中空ローラを芯材として機能させることにより定着ローラ全体の機械的強度が確保され、磁性金属薄層を薄肉に形成して低熱容量化を図ることにより高速昇温を達成でき予熱時間が短縮される。

【0018】さらに、熱伝導層は良熱伝導性の特性を有し、また、断熱のための手段も熱伝導層の外周に形成していないので、定着ローラ全体の熱伝導が向上し、磁性金属薄層の熱がローラ長手方向や円周方向に伝わり易くなる。このため、最大通紙巾よりも小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合などで発生する温度ムラを極めて小さくでき、その結果、大形サイズの記録紙を前記モードの直後に通紙したときでも、定着性に部分的なムラが発生することがない。

【0019】また、中空ローラは絶縁性の特性を有するので、加熱源たる誘導コイルに流れる電流と熱伝導層または磁性金属薄層とを電気的に遮断でき、例えば、誘導コイルの被覆が過昇温等により破壊された場合であっても、電気的絶縁を確保して定着装置全体が破壊されることを防止できる。

【0020】したがって、請求項2に記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、機械的強度を十分に確保しながら予熱時間の短縮化を図り、さらに、温度ムラを抑制して安定した定着性を実現することが可能となる。しかも、誘導コイルとローラ全体との電気的絶縁状態を維持し得る。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る誘導加熱定着装置を概略で示す断面図である。

【0022】《実施の形態1》図2は、実施の形態1における定着ローラを示す部分拡大断面図である。

【0023】図1に示すように、プリンタなどに組み込まれた誘導加熱定着装置は、矢印a方向に回転駆動可能に設けられた加熱ローラつまり定着ローラ10と、当該定着ローラ10に圧接して設けられ定着ローラ10の回転に伴って従動回転する加圧ローラ11とを有する。

【0024】定着ローラ10の構成については後に詳述するが、全体が中空形状をなし、その内部には、当該定着ローラ10の磁性金属薄層に誘導電流（渦電流）を発生させるためのコイル・アセンブリ12が配設されている。

【0025】コイル・アセンブリ12は、銅線21を一方向に複数回巻いて形成される誘導コイル22と、この誘導コイル22の銅線21と直交するように配置され磁路を形成するコア23とを有し、ホルダ24に保持されている。コイル22としては表面に融着層と絶縁層を持つ單一またはリップ銅線を用いることが好ましい。また、コア23は、磁性材からなり、例えば、フェライトコアまたは積層コアからなる。

【0026】定着ローラ10は、その両端にスベリ軸受部が形成され、図示しない定着ユニットフレームに回転自在に取り付けられている。さらに、定着ローラ10は、その片端に図示しない駆動ギアが固定され、この駆動ギアに接続されたモータなどの図示しない駆動源によって回転駆動される。また、ホルダ24は、定着ユニットフレームに固定されて非回転となっており、定着ローラ10の内周面との間に所定寸法の隙間を隔ててローラ10内部に収納されている。

【0027】未定着のトナー像が転写されているトナーダホム体つまりシート14は、図1中矢印bで示すように左方向から搬送され、定着ローラ10と加圧ローラ11との間のニップ部に向けて送り込まれる。シート14は、加熱された定着ローラ10の熱と、両ローラ10、11から作用する圧力とが加えられながら、ニップ部を搬送される。これにより、未定着トナーが定着されて、シート14上には定着トナー像が形成される。ニップ部を通過したシート14は、定着ローラ10の曲率によって当該定着ローラ10から自然に分離し、あるいは、図1に示すように先端部が定着ローラ10の表面に摺接するように設けられた分離爪15によって定着ローラ10から強制的に分離され、図1中右方向に搬送される。このシート14は、図示しない排紙ローラによって搬送され、排紙トレイ上に排出される。

【0028】定着ローラ10の上方には、当該定着ローラ10の温度を検出する温度センサ16が設けられている。この温度センサ16は、定着ローラ10を隔てて誘導コイル22に向かい合うように、定着ローラ10の表面に圧接している。温度センサ16は、例えば、サーミスタより構成され、このサーミスタ16で定着ローラ1

0の温度を検出しつつ、定着ローラ10の温度が最適温度となるように誘導コイル22への通電が制御される。

【0029】定着ローラ10の上方にはさらに、温度異常上昇時の安全機構として、サーモスタット17が設けられている。このサーモスタット17は、定着ローラ10の表面に圧接しており、予め設定された温度になると接点を開閉して誘導コイル22への通電を切断し、定着ローラ10が所定温度以上の高温となることを防止している。

【0030】加圧ローラ11の軸芯18の周囲には、表面離型性耐熱ゴム層であるシリコンゴム層19が形成されている。なお、ホルダ24は耐熱絶縁性エンジニアリング・プラスチックから形成され、スベリ軸受や分離爪15は、耐熱滑動性エンジニアリング・プラスチックなどから形成されている。

【0031】定着ローラ10は、図2に拡大して示すように、良熱伝導性かつ非磁性の特性を有する中空の金属ローラL1と、当該中空金属ローラL1の外周に形成された磁性金属からなる磁性金属薄層L2と、当該磁性金属薄層L2の外周に形成された耐熱性の離型層L3と、を有している。中空金属ローラL1の内部に、磁性金属薄層L2に誘導電流を誘起させて加熱する誘導コイル22が配置されている。

【0032】中空金属ローラL1の肉厚は、定着ローラ10の直径に応じて要求される機械的強度を満足しつつ熱伝導の向上を図る観点から決定され、磁性金属薄層L2の肉厚は、所望の昇温時間および成形可能範囲の観点から決定される。

【0033】下記の表1に、種々の材質の比透磁率、200°Cにおける熱伝導率をそれぞれ示す。

【0034】

【表1】

材質	比透磁率 [-]	熱伝導率(200°C) [W/(mK)]
Ag	1	430
Al	1	237
Cu	1	418
SiO ₂	1	1.14
セラミック	1	30
SUS304	1	16
SUS430	1000	27
Co	150	122
Ni	400	106
Fe	7000	94
Ni-Fe合金	10000	100

【0035】上記表1に示すように、良熱伝導性かつ非

磁性の特性を有する材質としては、比透磁率が略1、かつ、熱伝導率が $200\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 以上(200°C において)の材質が適しており、中空金属ローラL1は、具体的には、アルミニウム、銀、銅あるいはこれらの合金などから形成される。

【0036】また、磁性金属とは一般に比透磁率が略100以上のものを指し、比透磁率が大きいほど磁束密度が高くなり、発熱し易くなる。磁性金属薄層L2は、具体的には、SUS430、コバルト、ニッケル、鉄、ニッケル-鉄合金(バーマロイ)などから形成されている。磁性金属薄層L2は、メッキ、蒸着、スパッタリングあるいはコーティングなどの公知の膜付け法により、中空金属ローラL1の外周に形成される。

【0037】耐熱性の離型層L3は、磁性金属薄層L2の外周にフッ素樹脂などをコーティングして形成される。

【0038】上記のように定着ローラ10を構成し、誘導コイル22に高周波電流を通電すると、中空金属ローラL1は非磁性の特性を有する材質からなるので誘導電流が発生しにくくほとんど発熱しない一方、磁性金属薄層L2は磁性金属からなるので高周波誘導電流が誘起されて加熱される。中空金属ローラL1は、芯金として機能し、定着ローラ10全体の機械的強度が確保される。発熱体である磁性金属薄層L2は、薄肉に形成して低熱容量化を図っているので、高速で昇温する。その結果、予熱時間の短縮および消費電力の低減が図られる。

【0039】さらに、中空金属ローラL1は良熱伝導性の特性を有する材質からなり、また、断熱のための手段も中空金属ローラL1の外周に形成していないので、定着ローラ10全体の熱伝導が向上し、磁性金属薄層L2の熱がローラ長手方向や円周方向に伝わり易くなる。このため、最大通紙巾よりも小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合でも、定着ローラ10の通紙領域における温度と、非通紙領域における温度との温度差が小さくなる。このようにして定着ローラ10の温度ムラが抑制される結果、周辺部材の耐熱寿命が低下したり熱的損傷を被ったりすることがなくなり、さらには、大形サイズの記録紙を前記モードの直後に通紙したときでも、定着性に部分的なムラが発生することがない。

【0040】したがって、本実施の形態1による定着ローラ10によれば、機械的強度を十分に確保しながら予熱時間の短縮化を図り、さらに、温度ムラを抑制していくことのできる通紙モードにおいても安定した定着性能を実現することができる。

【0041】《実施の形態2》図3は、実施の形態2における定着ローラを示す部分拡大断面図である。

【0042】図示するように、この実施の形態2における定着ローラ10は、絶縁性かつ非磁性の特性を有する中空のローラL4と、当該中空ローラL4の外周に形成され良熱伝導性かつ非磁性の特性を有する材質からなる

熱伝導層L5と、当該熱伝導層L5の外周に形成され磁性金属からなる磁性金属薄層L2と、当該磁性金属薄層L2の外周に形成された耐熱性の離型層L3と、を有している。中空ローラL4の内部に、磁性金属薄層L2に誘導コイル22が配置されている。

【0043】中空ローラL4の肉厚は、定着ローラ10の直径に応じて要求される機械的強度を満足する観点から決定され、熱伝導層L5の肉厚は、所望の熱伝達性能および成形可能範囲の観点から決定される。

【0044】前記表1に示すように、非磁性の特性を有する材質としては、比透磁率が略1の材質が適しており、電気的絶縁性を有する中空ローラL4は、具体的には、ガラスや絶縁セラミックなどから形成されている。

【0045】また、良熱伝導性かつ非磁性の特性を有する材質としては、比透磁率が略1、かつ、熱伝導率が $200\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 以上(200°C において)の材質が適しており、熱伝導層L5は、具体的には、アルミニウム、銀、銅あるいはこれらの合金などから形成されている。熱伝導層L5は、メッキ、蒸着、スパッタリングあるいはコーティングなどの公知の膜付け法により、中空ローラL4の外周に形成されている。

【0046】磁性金属薄層L2および耐熱性の離型層L3は、実施の形態1と同様に形成されているので説明は省略する。

【0047】上記のように定着ローラ10を構成し、誘導コイル22に高周波電流を通電すると、中空ローラL4および熱伝導層L5は非磁性の特性を有する材質からなるので誘導電流が発生しにくくほとんど発熱しない一方、磁性金属薄層L2は高周波誘導電流が誘起されて加熱される。中空ローラL4は、芯材として機能し、定着ローラ10全体の機械的強度が確保される。発熱体である磁性金属薄層L2は、薄肉に形成して低熱容量化を図っているので、高速で昇温する。その結果、予熱時間の短縮および消費電力の低減が図られる。

【0048】さらに、熱伝導層L5は良熱伝導性の特性を有する材質からなり、また、断熱のための手段も熱伝導層L5の外周に形成していないので、定着ローラ10全体の熱伝導が向上し、磁性金属薄層L2の熱がローラ長手方向や円周方向に伝わり易くなる。このため、実施の形態1と同様に、最大通紙巾よりも小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合などで発生する温度ムラを極めて小さくでき、その結果、大形サイズの記録紙を前記モードの直後に通紙したときでも、定着性に部分的なムラが発生することがない。

【0049】また、中空ローラL4は絶縁性の特性を有するので、加熱源たる誘導コイル22に流れる電流と熱伝導層L5または磁性金属薄層L2とを電気的に遮断でき、例えば、誘導コイル22の被覆が過昇温等により破壊された場合であっても、電気的絶縁を確保して定着装置全体が破壊されることを防止できる。

【0050】したがって、本実施の形態2による定着ローラ10によれば、機械的強度を十分に確保しながら予熱時間の短縮化を図り、さらに、温度ムラを抑制していかなる通紙モードにおいても安定した定着性能を実現することが可能となる。しかも、誘導コイル22と定着ローラ10全体との電気的絶縁を確保できる。

【0051】

【実施例】次ぎに、実施の形態1の実施例を、対比例とともに説明する。

【0052】図4は、定着ローラの肉厚と予熱時間との関係を示すグラフである。予熱時間として、室温(20°C)から、温調温度(180°C)まで昇温する時間を測定した。測定対象の各定着ローラ(1)～(3)は、その直径がいずれもφ30mmであり、その材質、加熱方式は、

- (1) Ni、高周波誘導加熱方式
- (2) Fe、高周波誘導加熱方式
- (3) Al、ハロゲンヒータ方式

であり、それぞれ、900W印加時のデータを示している。

【0053】このグラフから明らかなように、予熱時間の短縮の観点からは、発熱体である定着ローラを薄肉に形成して低熱容量化を図るのが好ましいが、一定の機械的強度を満足するために定着ローラの薄肉化には限度がある。鉄やアルミニウムでは、φ30mmの定着ローラでは少なくとも0.5mm以上必要であると考えられる。また、ニッケルからなる定着ローラでは十分な機械的強度を確保することはできないと考えられる。

【0054】図5は、室温から温調温度まで加熱するときの昇温カーブを示すグラフである。測定対象の各定着ローラ(4)～(8)は、その直径がいずれもφ30mmであり、発熱体だけの定着ローラ((4), (7))と、芯金または芯材と発熱体とからなる二重構造の定着ローラ((5), (6), (8))とに大別される。発熱体や芯金などの材質、肉厚、加熱方式は、

- (4) Ni 肉厚0.03mm、高周波誘導加熱方式
- (5) Ni 肉厚0.03mm、芯金：Al 肉厚0.5mm、高周波誘導加熱方式…(実施例)
- (6) Ni 肉厚0.03mm、芯材：セラミック肉厚0.5mm、高周波誘導加熱方式
- (7) Al 肉厚0.5mm、ハロゲンヒータ方式
- (8) Ni 肉厚0.03mm、芯金：Fe 肉厚0.5mm、高周波誘導加熱方式であり、それぞれ、900W印加時のデータを示している。

【0055】各定着ローラの予熱時間(秒)は以下のとおりであった。

- (4) 3.5
- (5) 4.5…(実施例)
- (6) 9
- (7) 16.5

(8) 19

この図から明らかなように、高周波誘導加熱方式による本実施例の定着ローラ(5)によれば、従来のハロゲンヒータ方式の定着ローラ(7)と比較して予熱時間を大幅に短縮することができた。また、本実施例では、良熱伝導性の特性を有するアルミニウムを芯金として用いているので、芯材としてセラミックを用いた定着ローラ(6)に比較して、発熱体であるニッケル薄層で生じた熱がローラ長手方向や円周方向へ伝わり易くなり、予熱時間を半減することができた。また、本実施例では、非磁性の特性を有するアルミニウムを芯金として用いているので、強磁性金属である鉄を芯金として用いた定着ローラ(8)に比較して、芯金に磁束が集中せずニッケル薄層における発熱効率がよくなり、予熱時間を大幅に短縮することができた。なお、ニッケル薄層単体のローラ(4)は、最も予熱時間が短いものの、前述したように定着ローラに要求される機械的強度を確保することができないことから、実際の機器に採用することはできない。

【0056】図6は、小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合における非通紙領域の温度上昇を示すグラフである。測定対象の定着ローラは、上述した(4), (5), (6)の各ローラである。

【0057】この図から明らかなように、芯金としてアルミニウムを用いた本実施例の定着ローラ(5)では、芯材としてセラミックを用いた定着ローラ(6)に比較して、ローラ端部近傍における非通紙領域の熱がローラ中央部の通紙領域に向けて伝わり易くなり、非通紙領域の温度上昇をT6°C(220°C)からT5°C(190°C)に低減でき、温調温度の±10°Cの範囲内に非通紙領域の温度を抑えることができた。このように定着ローラの温度ムラが抑制される結果、いかなるモードにおいても安定した定着性が実現される。また、ニッケル薄層単体のローラ(4)は、薄肉ゆえにローラ長手方向への熱伝達が一層悪く、非通紙領域の温度がT4°C(260°C)まで上昇してしまい、強度上の問題はあるものの仮に実際の機器に採用したとしても、高価な耐熱材を周辺部材の素材に使用しなければならず、また、この状態から大形サイズの記録紙を通紙すれば定着不良が生じてしまう。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、良熱伝導性かつ非磁性の中空金属ローラ外周に発熱体である磁性金属薄層を形成したので、ほとんど発熱しない非磁性金属からなり芯金として機能する中空金属ローラと、発熱体の低熱容量化によって、機械的強度を十分に確保しながら、高速昇温を達成して予熱時間の短縮化を図ることが可能となる。さらに、芯金たる中空金属ローラを良熱伝導性としたことにより、加熱ローラ全体の熱伝導が向上し、小サイズ通紙などで発生する温度ムラを極めて小さく抑制でき、通紙モードに拘らず安定した定着性能を確保す

ることが可能となる。

【0059】また、請求項2に記載の本発明の誘導加熱定着装置によれば、絶縁性かつ非磁性の中空ローラの外周に良熱伝導性かつ非磁性の熱伝導層を形成し、この熱伝導層の外周に発熱体である磁性金属薄層を形成したので、ほとんど発熱しない非磁性金属からなり芯材として機能する中空ローラと、発熱体の低熱容量化とによって、機械的強度を十分に確保しながら、高速昇温を達成して予熱時間の短縮化を図ることが可能となる。さらに、熱伝導層を良熱伝導性としたことにより、加熱ローラ全体の熱伝導が向上し、小サイズ通紙などで発生する温度ムラを極めて小さく抑制でき、通紙モードに拘らず安定した定着性能を確保することが可能となる。しかも、芯材たる中空ローラを絶縁性としたことにより、当該中空ローラの内部に配置される誘導コイルとローラ全体との電気的絶縁状態を維持し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る誘導加熱定着装置を概略で示す断面図である。

【図2】 実施の形態1における定着ローラを示す部分拡大断面図である。

【図3】 実施の形態2における定着ローラを示す部分拡大断面図である。

【図4】 定着ローラの肉厚と予熱時間との関係を示すグラフである。

【図5】 室温から温調温度まで加熱するときの昇温カーブを示すグラフである。

【図6】 小形サイズの記録紙を連続で通紙するモードの場合における非通紙領域の温度上昇を示すグラフである。

【符号の説明】

10…定着ローラ

11…加圧ローラ

12…コイル・アセンブリ

21…銅線

22…誘導コイル

23…コア

L1…中空金属ローラ（良熱伝導性かつ非磁性）

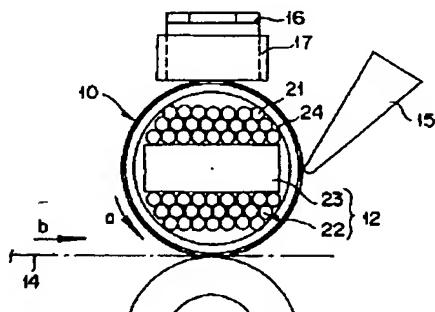
L2…磁性金属薄層

L3…離型層

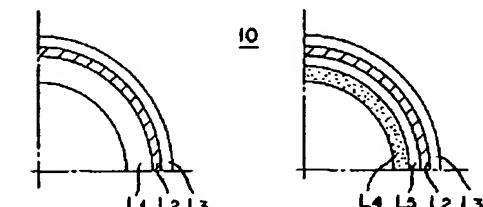
L4…中空ローラ（絶縁性かつ非磁性）

L5…熱伝導層（良熱伝導性かつ非磁性）

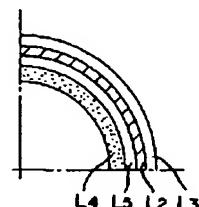
【図1】



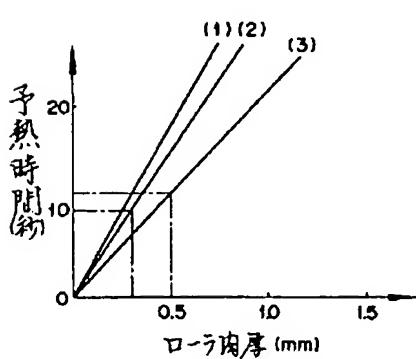
【図2】



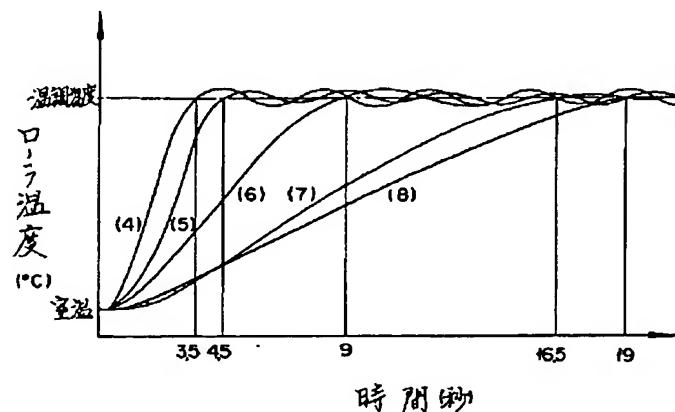
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

